(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

UO‘K: 631.41:631.8 10.70769/3030-3214.SRT.2.4-1.2024.20

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA BINO VA INSHOOTLAR ASOSIDAGI SHO‘RLANGAN GRUNTLARNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARINI ASOSLASH, ULARNING MUSTAHKAMLIK KO‘RSATKICHLARINI ANIQLASH



Zafarov Olmos
Jizzax politexnika instituti, geologiya-mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent, Jizzax, O‘zbekiston
E-mail: olmos.zafarov@mail.ru
ORCID ID: 0009-0006-0226-6349

Annotatsiya. *Mirzacho‘l tekisliklari hududidagi sho‘rlangan gruntlarda bino va inshootlarni loyihalash va qurishda muhandis-geologik qidiruv ishlarini olib borishning o‘ziga xos xususiyatlarini asoslash mavzusidagi ushbu maqolada bino va inshootlarni loyihalash va qurishda muhandis-geologik qidiruv ishlarini olib borish, ularning samaradorligini oshirish usullari, me’yoriy xujjatlar talablari bo‘yicha yuqori namlikka ega bo‘lgan gruntlarni fizik-mexanik xossalarini aniqlashni talab etilishi va muhandislik-geologik qidiruv ishlarida aerokosmik syomka, aero vizual kuzatuv, aerofotosyomka ishlarini olib borish, shuningdek, murakkab iqlim sharoitida bino va inshootlarni loyihalash va qurish bo‘yicha o‘ziga hos izlanishlarni amalga oshirish, yuqori namlikdagi gruntli asosli uchastkalarda muhandis-geologik qidiruvlar texnik topshiriqda keltirilgan maxsus dastur bo‘yicha olib boorish kerakligi haqida ma’lumotlar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *bino va inshootlar, muhandis-geologik qidiruv ishlari, sho‘rlangan gruntlar, gruntlar, namlik, yuqori namlangan gruntlar, fizik-mexanik xossalar, aerovizual kuzatuv, aerofotosyomka, aerokosmik syomka, murakkab iqlim sharoit.*

УСТАНОВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИХ ПРОЧНОСТИ

Зафаров Олмос
Джизакский политехнический институт, доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам, доцент, Джизак, Узбекистан

Аннотация. *В данной статье по теме обоснования особенностей проведения инженерно-геологоразведочных работ при проектировании и строительстве зданий и сооружений на территории Мирзашольской равнины, методов ведения инженерно-геологоразведочных работ при проектировании и строительство зданий и сооружений, методы повышения их эффективности. Согласно требованиям нормативных документов требуется определять физико-механические свойства грунтов с повышенной влажностью, а также осуществлять аэрокосмическую фотосъемку, аэровизуальное наблюдение, аэрофотосъемку. при инженерно-геологических изысканиях, а также при проектировании зданий и сооружений в сложных климатических условиях и приведены сведения о том, что при строительстве следует прово -*

дить специальные исследования, инженерно-геологические изыскания на участках с грунтами с повышенным уровнем влажности следует проводить в соответствии с требованиями специальная программа, указанная в техническом задании.
Ключевые слова: *здания и сооружения, инженерно-геологическая разведка, засоленные грунты, грунты, влажность, сильноувлажненные грунты, физико-механические свойства, аэровизуальное наблюдение, аэрофотосъемка, аэрокосмическая съемка, сложные климатические условия.*

ESTABLISHING SPECIFIC CHARACTERISTICS OF SALINE SOILS FOR BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS IN UZBEKISTAN, DETERMINING THEIR STRENGTH INDICATORS

Zafarov Olmos
Jizzakh Polytechnic Institute, Doctor of Philosophy (PhD) in Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, Jizzakh, Uzbekistan

Abstract. *In this article, on the topic of substantiating the specific features of conducting engineering-geological exploration works in the design and construction of buildings and structures in the area of the Mirzashol plains, the methods of conducting engineering-geological exploration works in the design and construction of buildings and structures, methods of increasing their effectiveness, According to the requirements of regulatory documents, it is required to determine the physical and mechanical properties of soils with high humidity, and to carry out aerospace photography, aerial visual observation, aerial photography in engineering and geological exploration, as well as designing buildings and structures in difficult climatic conditions and Information is given that special research should be carried out during construction, engineering-geological research in high-moisture soil-based areas should be carried out according to the special program specified in the technical assignment.*
Keywords: *buildings and structures, engineering-geological prospecting, saline soils, soils, humidity, highly moistened soils, physical and mechanical properties, aerial visual surveillance, aerial photography, aerospace photography, complex climatic conditions.*

Kirish. Bugungi kunda mamalakatimizda keng ko'lamda qurilish ishlari olib borilmoqda. Murakkab iqlim sharoitida bino va inshootlarni loyihalash va qurish o'ziga hos izlanishlarni talab qiladi. Yuqori namlikdagi gruntli asosli uchastkalarda muhandis-geologik qidiruvlar texnik topshiriqda keltirilgan maxsus dastur bo'yicha bajariladi. Dastur va texnik topshiriqni loyiha va qidiruv tashkilotlari birgalikda ishlab chiqadilar.

Qidiruv natijasida olingan materiallar, umumiy holatda quydagilarni amalga oshirishga imkon berishi kerak:

1. Asosning turg'unligini miqdoriy baholash;
2. Konsolidatsiya jaroyonida asosning cho'kishini qiymati va davomiyligini bashoratlash.

Umuman olganda bu materiallar yuqori namlikdagi qatlamni ko'tarma asosini materiali sifatida foydalanish mumkinligini baholashi kerak.

Qidiruv ishlarini olib borishda loyihalovchi tashkilot tomonidan amaldagi ma'lumotlarni olgandan so'ng dastur tahrir qilinishi mumkin.

1-jadval

Bino va inshootlar asosining turg'unligi va mustahkamligini ta'minlashda gruntlarni zichlashda ularning namligi

Grunt	Talab qilingan zichlik koeffitsiyentida namlik ko'rsatkichlari qiymati		
	1-0,98	**0,95**	**0,90**
Changsimon qumlar, yirik va yengil Supeslar	<1,35	1,6	me'yorlanmaydigan qiymatlar
Yengil va changsimon supeslar	0,8-1,25	0,75-1,35	0,7-1,6
Og'ir changsimon supeslar, yengil va yengil changsimon supeslar	0,85-1,15	0,8-1,2	0,75-1,4
Og'ir suglinoklar, og'ir changsimon loylar	0,95-1,0	0,9-1,1	0,85-1,2
Lyosslar	0,8-1,20	0,7-1,25	0,7-1,40

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

Bino va inshootlar asosining turg‘unligi va mustahkamligini ta’minlashda gruntlarni zichlashda ularning namligi 1-jadvalda ko‘rsatilgan optimal namlikdan kam bo‘lsa, qaytadan mustahkamlanadi, agar namlik ruxsat etilgandan kam bo‘lsa, unda grunt qo‘shimcha ravishda namlanadi [1].

Namlik ruxsat etilgan darajadan ko‘p bo‘lganda gruntlar quritilishi lozim. Bino va inshootlar hududidagi suv-issiqlik tartibini boshqarish bo‘yicha tadbirlarni muntazam ravishda kuzatib borish zarur.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Avvalgi yillarning qidiruv materiallarini yig‘ish, tahlil qilish va umumlashtirish jarayonida hudud geologiyasining to‘rtlamchi davrdagi rivojlanish tarixiga hamda tumanning analoglari bo‘yicha mavjud ma’lumotlarga e’tibor qaratish zarur. Qurilish hududida grunt suvlarining sathi ko‘tarilishi va botqoqlanishiga olib keluvchi texnogen ta’sirlar haqidagi ma’lumotlarni umumlashtirish muhimdir. Shuningdek, marshrut kuzatuvlari davomida botqoqlik, ko‘l, lagun, allyuvial va aralash genezisli yotqiziqlarning rivojlanishiga alohida e’tibor berish talab etiladi [2, 3].

Yuqori namlikka ega gruntlarning tarqalishi va qalinligini aniqlash uchun imkon qadar ko‘proq ma’lumot yig‘ish zarur. Shu bilan birga, yer yuzasining yuqori qatlamlaridagi gruntlarning mustahkamligini o‘rganish maqsadida geofizik tadqiqotlarning turli usullaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Natijalar. Sho‘rlanishning asosiy sababi yer yuzasiga yaqin joylashgan minerallashgan grunt suvlar sathining ko‘tarilishi va bug‘lanish jarayonidir. Natijada, tuzlar tuproqning yuqori qatlamlari va yuzasida asta-sekin to‘planadi. Bu jarayonlar davom etadigan va kuchli bug‘lanish boshlanadigan grunt suv sathi **kritik chuqurlik** deb ataladi. Sho‘rlanishni oldini olish uchun grunt suvlarining balandligini doimiy ravishda kritik chuqurlikdan pastroq darajada ushlab turish zarur. Bu maqsadda drenaj tizimidan foydalanish tavsiya etiladi.

Tuzlarning kimyoviy tarkibiga qarab sodali, soda-sulfatli, sulfatli, sulfat-xloridli, xlorid-sulfatli, xloridli va boshqa sho‘rlanish turlari mavjud (2-

2-jadval

Respublika hududidagi sho‘rlangan supes-suglinokli gruntlarning kimyoviy tarkibi

Tarqalish regioni	Sathlar,m	Kimyoviy tarkibi, %								Yig‘ indisi, %
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O+Na_2O	SO_3	CO_2	
Amudaryoning Orololdi deltasi	1-4	$\frac{45-58}{51}$	$\frac{11-13}{12}$	$\frac{8-10}{8}$	$\frac{10-13}{11}$	$\frac{3-5}{4}$	$\frac{3-4}{3}$	$\frac{0-1}{0,5}$	$\frac{8-10}{9}$	98
Amudaryoning Xorazm deltasi	1-3	$\frac{48-55}{52}$	$\frac{10-13}{12}$	$\frac{3-5}{4}$	$\frac{10-13}{11,5}$	$\frac{3-4}{3,5}$	$\frac{3-5}{4}$	$\frac{0-3}{1,5}$	$\frac{7-10}{8,5}$	97
Buxoro-Qorako‘l suv havzasi	1-5	$\frac{52-61}{57}$	$\frac{9-12}{11}$	$\frac{3-5}{4}$	$\frac{8-13}{11}$	$\frac{2-4}{3}$	$\frac{3-4}{3,5}$	$\frac{0-2}{1}$	$\frac{5-8}{6,5}$	97
Zarafshon suv havzasi	6-22	$\frac{53-55}{54}$	$\frac{11-13}{12}$	$\frac{4-4,2}{4}$	$\frac{11-12}{11,5}$	$\frac{2-3}{2,5}$	$\frac{2-3}{2,5}$	$\frac{1-2}{1,5}$	$\frac{8-9}{8,5}$	96
Qashqadaryo botiqligi	2-8	$\frac{48-54}{52}$	$\frac{10-12}{11}$	$\frac{4-5}{4,5}$	$\frac{10-12}{11}$	$\frac{2,6-3,4}{3}$	$\frac{3-5}{4}$	$\frac{0,4-3}{2}$	$\frac{7-9}{8}$	95
Surxondaryo botiqligi	1-30	$\frac{49-53}{51}$	$\frac{10-12}{11}$	$\frac{4-5}{4,5}$	$\frac{11-13}{12}$	$\frac{2,6-3,4}{3}$	$\frac{3-3,5}{3,5}$	$\frac{01-2}{1}$	$\frac{7-11}{9}$	95
Farg‘ona Botiqligi	1-9	$\frac{52-54}{53}$	$\frac{11-12}{11}$	$\frac{4,2-5,3}{5}$	$\frac{10-13}{11}$	$\frac{2,8-4,1}{3,5}$	$\frac{3-4}{3,5}$	$\frac{1,4-3}{2}$	$\frac{7-10}{8,5}$	98
O‘zbekiston bo‘yicha o‘rtacha miqdor	1-30	$\frac{51-57}{54}$	$\frac{11-12}{11,5}$	$\frac{4-5}{4,5}$	$\frac{11-12}{11,5}$	$\frac{2,5-4}{3}$	$\frac{2,5-4}{3,5}$	$\frac{0,5-2}{1}$	$\frac{6,5-9}{8}$	97

Izoh: suratda – chegaraviy qiymatlar, maxrajda – o‘rtacha qiymatlar.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

jadval). Gruntlardagi tuzlarning kimyoviy tarkibi, odatda, harakatlanuvchi yer osti va ustki suvlarining kimyoviy tarkibi bilan uzviy bog‘liqdir.

Tabiiy suvlar (yer osti va ustki suvlar) turli kimyoviy elementlar bilan boyib, eritmalar hosil qiladi. Ushbu eritmalarning tarkibi quyidagi omillarga bog‘liq:

– Atmosfera yog‘inlari ta’siri;
– Tog‘ jinslarining «ishqoriy eritilishi»;
– Bug‘lanish jarayonlari;
– Ion almashinuvi va yutilishi;
– Gazlar, organik birikmalar va organismlarning ta’siri;
– Boshqa fizik-kimyoviy jarayonlar [4, 5, 6].

Grunt suvlarining kimyoviy tarkibi asosan aeratsiya zonasida tarqalgan gruntlardagi yengil eruvchan tuzlar hisobiga shakllanadi. Suv tarkibidagi komponentlarning miqdori va sifati bir qancha omillarga bog‘liq bo‘lib, asosan quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. Ba’zi elementlarning yer qobig‘ida tarqalganligi;
2. Elementlarning ma’lum harorat va bosim ostida suvlarda eruvchanligi.

Grunt suvlarida kimyoviy yo‘l bilan hosil bo‘lgan tog‘ jinslari yaxshi eriydi. Xloridli, sulfatli, karbonatli va ishqoriy birikmalar grunt suvlarida keng tarqalgan. Tuzlarning eruvchanligi suvning kimyoviy tarkibi, harorat, va suvning harakat tezligi kabi omillarga bog‘liq. Oddiy tuzlarning 180°C haroratda eruvchanlik miqdori 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Tuzlarning 18°C haroratda eruvchanligi

Tuzlarning kimyoviy tarkibi	Suvda eruvchanligi, g/l	Tuzlarning kimyoviy tarkibi	Suvda eruvchanligi, g/l
K_2CO_3	1117	Na_2SO_4	194
$CaCl_2$	745	K_2SO_4	111
$MgCl_2$	545	$MgCO_3$	25,79
$MgSO_4$	354	$CaSO_4$	2
$NaCl$	329	$Ca(OH)_2$	1,48
KCl	330	SiO_2	0,16
Na_2CO_3	193,9	$CaCO_3$	0,0634

3-jadvalda eruvchanlik darajasi bo‘yicha yuqori o‘rinlarda xloridlar, keyin sulfatlar va karbonat tuzlari turibdi. Kalsiyning karbonatli tuzlari eng qiyin eruvchan tuzlar hisoblanadi. Gruntning sho‘rlanganlik darajasi zararli tuzlarning umumiy miqdoriga ko‘ra (gips, miqdori olib tashlangan holda) belgilanadi. Shu belgiga asosan, sho‘rlangan gruntlar kuchsiz (zararli tuzlar miqdori 0,1-0,2%), o‘rtacha (0,2-0,4%), kuchli (0,4-0,8%), juda kuchli sho‘rlangan (sho‘rxoklar; 0,8% dan ko‘p) xillarga bo‘linadi. Tabiiy sho‘rlangan gruntlarlar kimyoviy tarkibi (sho‘rlanish tipi)ga ko‘ra xloridli, sulfat-xloridli, xloridsulfatli, sulfatli, sodasulfatli, sulfat-

4-jadval

O‘zbekiston hududida viloyatlar bo‘yicha sho‘rlangan tuproqlarning sho‘rlanish miqdori, %

№	Viloyatlar	Kuchsiz sho‘rlangan	O‘rtacha sho‘rlangan	Kuchli sho‘rlangan	O‘ta kuchli sho‘rlangan
1.	Qoraqalpog‘iston Respublikasi	-	27,3	37,4	35,3
2.	Andijon viloyati	43,9	32,9	16,2	7
3.	Buxoro viloyati	57,5	30,7	7,6	4,2
4.	Jizzax viloyati	17,5	38,6	29,1	14,8
5.	Qashqadaryo viloyati	25,6	51,8	15,1	7,5
6.	Navoiy viloyati	19,9	52,1	20,9	7,1
7.	Namangan viloyati	58,1	26	9,2	6,7
8.	Samarqand viloyati	50,8	39,7	7,7	1,8
9.	Surxondaryo viloyati	73	21,1	4,2	1,7
10.	Sirdaryo viloyati	-	59,9	25,6	14,5
11.	Toshkent viloyati	71,3	22,5	4,4	1,8
12.	Farg‘ona viloyati	27,9	35,6	22,2	14,3
13.	Xorazm viloyati	-	59,1	28,1	12,8

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 2, № 4-1
2024

sodali, xloridsodali, sodali, sulfat yoki xlorid-gidrokarbonatli (ishqoriy yer elementlari) sho'r-langan yerlarga bo'linadi.

Muhokama. Grunt sho'rlanishining salbiy oqibatlari oldini olish uchun sug'orish rejimini to'g'ri ta'minlash, kuchli sho'rlangan tuproqlarni katta normalarda yuvish, sho'rlanish jarayoni yo'nalishini tubdan o'zgartirish uchun drenajlar yordamida grunt suvlarning sun'iy oqimini vujudga keltirish zarur.

O'zbekiston hududining tabiiy sharoitida sho'rlangan tuproqlarning viloyatlar bo'yicha sho'r-lanish darajasi bo'yicha miqdori 4-jadvalda kel-tirilgan.

Sho'rlangan gruntlar hosil bo'lishining asosiy omillari yer yuzasiga yaqin joylashgan mineral-lashgan grunt suvlari va tuzli tog' jinslaridir. Suv oqimining yo'qligi va bug'lanish miqdorining yog'ingarchilikdan yuqori bo'lishi sho'rlanish jarayonining asosiy shartlari hisoblanadi. Shu sababli, sho'rlangan gruntlar odatda suv oqmay-digan tekisliklarda, cho'l-adir va adirli hududlarda uchraydi. Sho'rlanishning xarakteristikasi joyning gidrogeologik va geomorfologik sharoitlari bilan bevosita bog'liqdir.

Tog'oldi tekisliklari, odatda, karbonatli jinslardan iborat bo'lib, sho'rlanmagan gruntlardan tashkil topadi. Ammo tog'oldi tekisliklari va vodiy-larning quyi qismlarida suvda eruvchi sulfatlar va ba'zan xloridlar uchraydi. Joy chuqurlashishi bilan grunt tarkibida tuz miqdori oshadi, ayniqsa, bo'sh drenajlash sharoitida va grunt suvlari yaqin joy-lashgan hududlarda bu jarayon kuchayadi.

Daryo vodiylarining quyi qismlarida xlorid-larning miqdori sezilarli darajada ahamiyat kasb etadi. Tog'lardan uzoqlashgan sari karbonatli jinslar karbonatsiz jinslar bilan almashadi. Keyinchalik xlorid-sulfatli, sulfat-xloridli, va nihoyat xloridli sho'rlangan hududlar uchraydi.

Sho'rlangan hududlarda bino va inshootlarni loyihalash va qurishda gruntlarning mustahkamligi hamda siqilishini hisobga olish muhimdir. Cho'kin-di yotqiziqlardan tashkil topgan serg'ovak tog' jinslari tashqi kuch ta'sirida siqilib, ularning g'o-vakligi va hajmi kamayadi. Siqilish jarayoni **siqilish qarshiligi**, **siqilish koeffitsienti** va **siqilish moduli** kabi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi.

Tog' jinslarining siqilish chegarasi ularning maksimal siqilish uchun sarf bo'lgan kuch qiy-matiga teng bo'lib, bu ko'rsatkich MPa (megapaskal) bilan ifodalanadi. Gruntlar tashqi kuch ta'sirida siqilganda, zarrachalari zichlashadi va g'ovaklik darajasi kamayadi. Yon tomonga ken-gaymasdan siqilishga **kompression siqilish** deyi-ladi.

Grunt tarkibidagi yengil eruvchi tuzlarning miqdori keng miqyosda farq qilishi mumkin. Yuqorida keltirilgan yengil eruvchi tuzlarning miqdori va turi gruntlarning fizik-mexanik xossa-larini belgilaydi. Gruntlarning tuzli tartibini to'g'ri baholash uchun tuz almashinuviga ta'sir qiluvchi asosiy tabiiy omillar, masalan, yog'ingarchilik miqdori va iqlim sharoitlari, hisobga olinishi lozim. Sho'rlangan gruntlar tarkibida yengil eruvchi tuzlardan tashqari, ko'p miqdorda gips va karbo-natlar ham uchraydi, bu esa ularning xususiyatlarini belgilab beradi.

5-jadval

V.M.Bezruk bo'yicha gruntlarning tasniflanishi

Grunt tulari	Ustki bir metrli qatlamda tuzlarning jami o'rtacha miqdori, vazni bo'yicha %	
	Xloridli va sulfat xloridli sho'rlanish	Sulfatli, xlorid-sulfatli va sodali sho'rlanish
1. Sho'rlanmagan	<0,3	<0,3
2. Kuchsiz sho'rlangan	0,3- 1,0	0,3- 0,5
3. Sho'rlangan	1,0- 5,0	0,5- 2,0
4. Kuchli sho'rlangan	5,0- 8,0	2,0- 5,0
5. Ortiqcha sho'rlangan	>8,0	>5,0

Xulosa. Grunt tarkibidagi karbonat kalsiy miqdori 5% dan kam bo'lsa, u hisobga olinmaydi. Agar miqdor 5% dan 25% gacha bo'lsa, bunday grunt tuproq ohaklashgan deb ataladi. Odatda karbonatlar changsimon tuproqli gruntlarda katta miqdorda uchraydi.

Grunt tuzlari suv va boshqa eritmalar ta'sirida erib, grunt ichida tarqalishi mumkin. Gruntdan eriydigan tuzlarning chiqib ketish jarayoni "tuzning yuvilishi" yoki "kimyoviy suffoziya" deb ataladi.

Aktiv ishqor yuvilishidan avval gruntlardagi tuzlar eriydi yoki yutilgan holatdan eritmaga o'tadi. Ushbu jarayonlar o'zaro bog'liq bo'lib, tuzlarning erishi va eritmaga o'tishi ularni gruntdan chiqarib yuborish jarayonini belgilab beradi.

Gruntdan tuzlarning chuchuk suv bilan yu-

vilish tezligi gruntning namlik ko‘chish xususiyatiga bog‘liq. Bu esa filtrlash koeffitsienti bilan belgilanadi. Konvektiv namlik ko‘chishida (filtrlash jarayonida) tuzning yuvilish tezligi maksimal bo‘ladi. Bunday holat filtrlash koeffitsienti taxminan 10^{-3} m/sutka va napor gradienti 10^{-6} m/sutka atrofida bo‘lganda kuzatiladi.

Agar suv o‘tkazuvchanlikning qiymati kichik bo‘lsa, tuzlarning yuvilish jarayoni diffuziya orqali amalga oshadi va sekin kechadi. Bundan tashqari, gruntdagi tuzlarning yuvilishi suv orqali harakatlanayotgan eritmaning tarkibi va miqdori bilan ham nazorat qilinadi. Agar grunt orqali o‘tayotgan eritma tarkibi tuzlar bilan to‘yingan bo‘lsa, gruntdagi tuzlar erimaydi. Shu sababli, sho‘rlangan gruntga tushgan chuchuk suv ma’lum masofani bosib o‘tgach, tuzlar bilan to‘yinadi va erituvchi xususiyatini yo‘qotadi. Faqat yangi miqdordagi chuchuk suv tushgandagina tuzlarni aktiv eritib, gruntdan chiqarib tashlashi mumkin.

Gruntga kislota va ishqorlarning ma’lum eritmalari ta’sir qilganda nafaqat kuchsiz va o‘rtacha eruvchan, balki qiyin eruvchan tuzlarni ham to‘liq chiqarib tashlash mumkin.

Sho‘rlangan tuproqli gruntlarga uzoq vaqt davomida chuchuk suv ta’sir etganda, o‘rtacha va kuchli eruvchan tuzlar (masalan, xloridlar va sulfatlar) bilan birga kuchsiz eruvchan birikmalar (karbonatlar, qumtuproq, temir oksidlari) ham chiqib ketadi. Ushbu birikmalar gruntning tabiiy sementlovchi komponentlari bo‘lib, uning mustahkamligi va deformatsiya xususiyatlarini belgilaydi. Shu sababli, bunday tabiiy sementlarning yo‘qolishi yoki kuchsizlanishi grunt tarkibi va strukturasi o‘zgarishiga, shuningdek, uning xossalari o‘zgarishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Zafarov O., G‘ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
2. Bobojonov R., Zafarov O., Yusupov J. Soil composition in the construction of engineering structures, their classification, assessment of the impact of mechanical properties of soils on the structure //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
4. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
5. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.
6. Maslov N. N. Fundamentals of engineering geology and soil mechanics. Textbook for high schools. – M.: Higher School, 1982.- 511 p.
7. Dmitriev V.V., Yarg L.A. Methods and quality of laboratory study of soils: textbook / V.V. Dmitriev, L.A. Yarg. –M.: KDU, 2008. - 502 p.
8. Trofimov V. T., Koroleva V. A. Laboratory work on soil science. –M.: KDU, University book, 2017. - 654 p.
9. Trofimov V. T. et al. Ground science. –M., Publishing House of Moscow State University, 2005. - 1024 p.
10. Muzaffarov A. A., Fanarev P. A. Engineering and geological support for the construction of highways, airfields and special structures. Tutorial. M.: MADI, 2016. -180 p.